

Projet ArtiSols

5 – Développement d'indicateurs spatialisés

A. Cornic¹, K. Ose¹, E. Barbe¹, J.-P. Chéry¹

¹TETIS, Univ. Montpellier, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, **INRAE**, Montpellier, France

Enquête sur les pratiques et besoins en indicateurs

Production d'indicateurs et consolidation de l'analyse et des propositions engagées sur ces indicateurs

- Ciblée sur des acteurs en région Occitanie
- Consolider qualitativement des premières données et indicateurs produits
 - Intérêt des données produites
 - Possibilité de valorisation
- Constituer une référence sur les pratiques et besoins des acteurs pour de futurs projets

A partir de la donnée produite sur le bâti

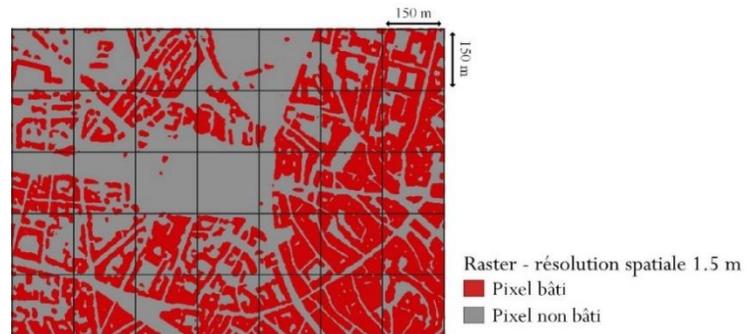
- Densité de bâti
- Evolution de la densité de bâti entre 2017 & 2019
- Cartographie des taches urbaines
- Densité de bâti au sein des taches urbaines (et suivi de son évolution)
- Coefficient de dispersion
- Indice de fragmentation des espaces non artificialisés
- Indice de compacité des taches urbaines

Croisements entre la donnée sur le bâti et les données sols

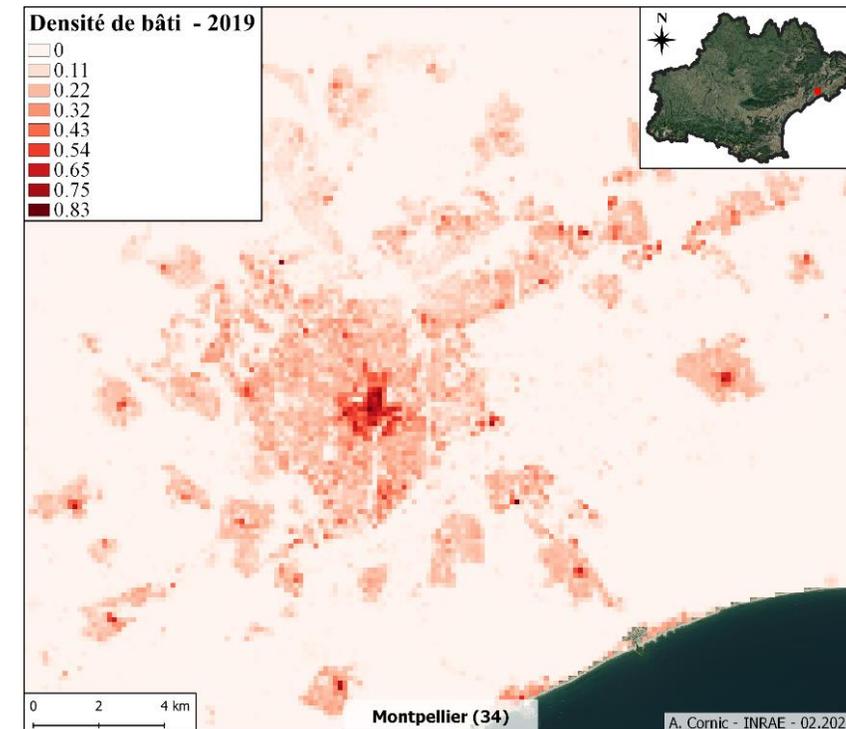
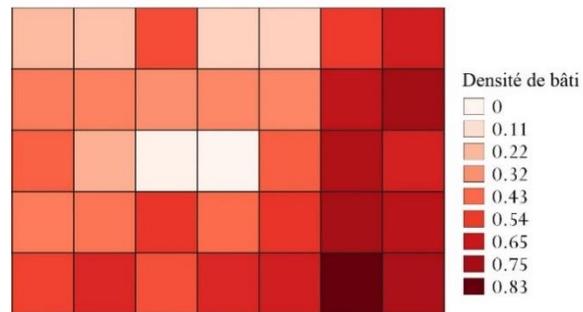
- Part artificialisée des sols les plus multifonctionnels

- **Densité de bâti**

- Donnée d'entrée : carte binaire de bâti
- Maillage régulier de 150 mètres de côté



↓ Nombre pixels bâtis de la maille /
Nombre pixels de la maille

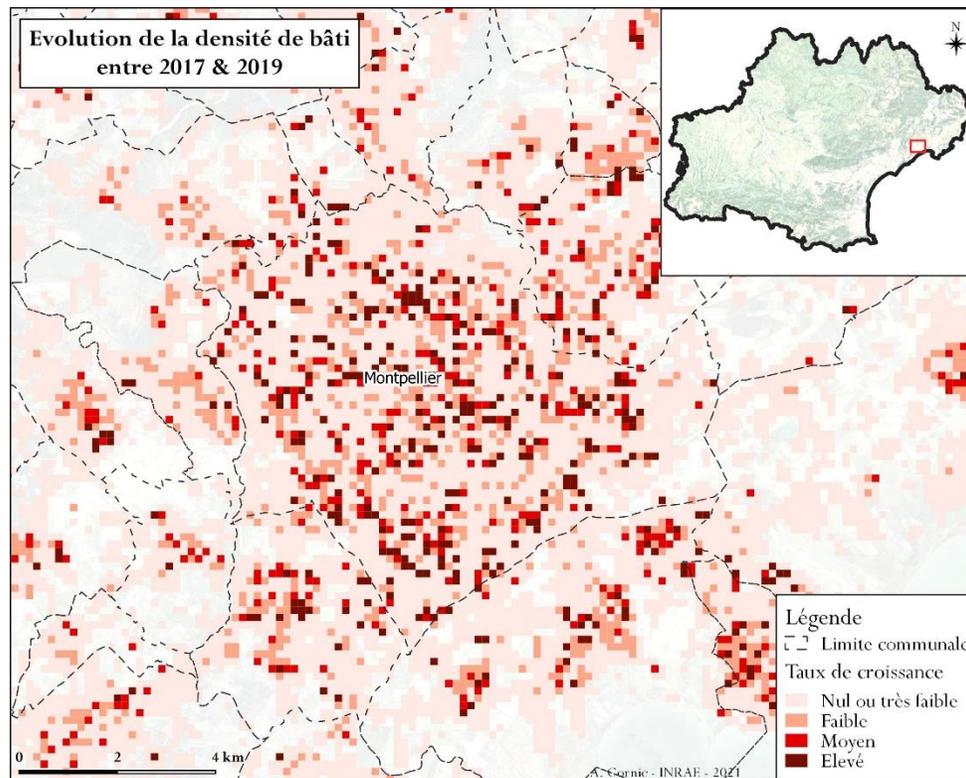


- **Evolution de la densité de bâti entre 2017 & 2019**

- Données d'entrée : cartes de densité de bâti 2017 & 2019

- Taux de croissance : $\frac{\text{Densité de bâti 2019} - \text{Densité de bâti 2017}}{\text{Densité de bâti 2017}} \times 100$

- **Evolution de la densité de bâti entre 2017 & 2019**

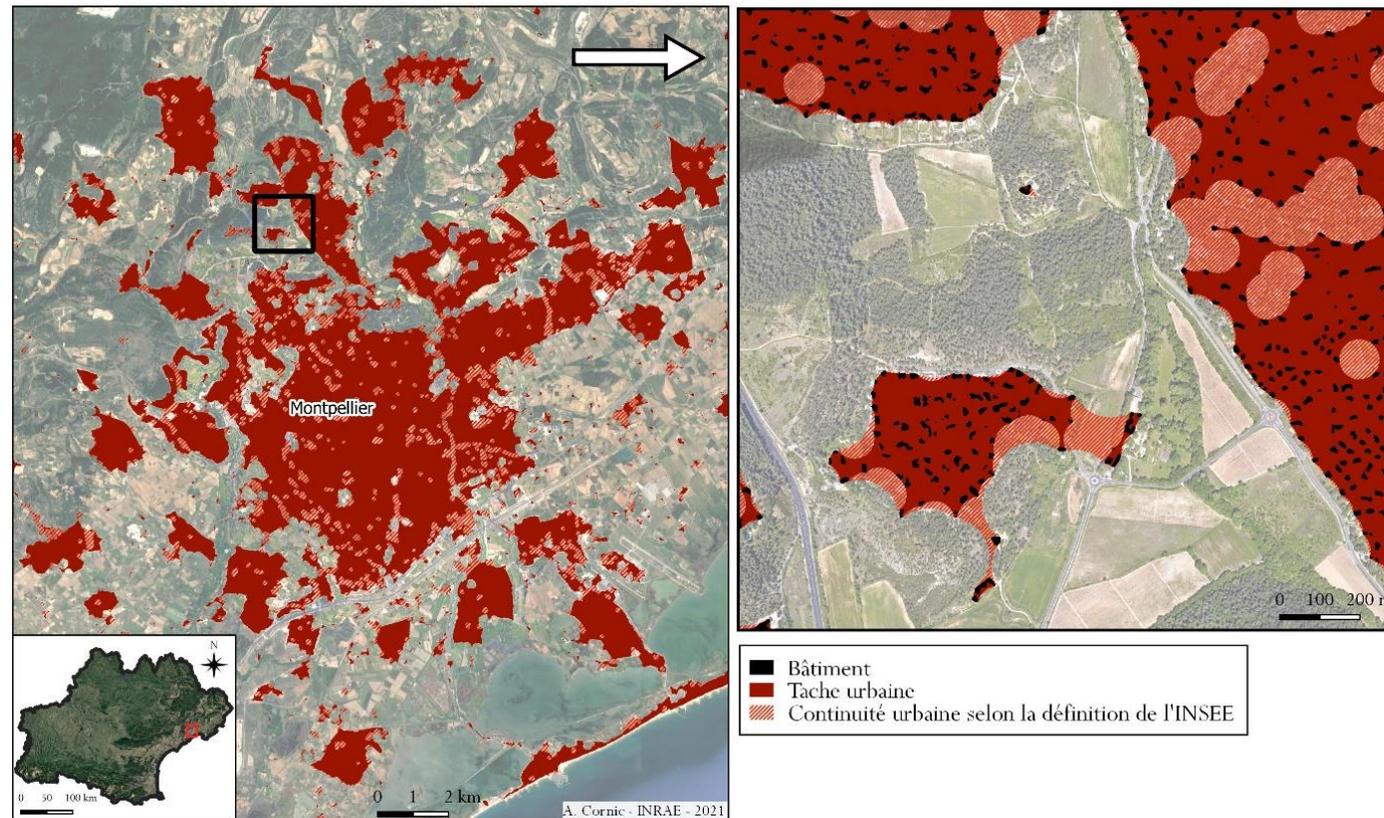


- Permet d'avoir un aperçu de la densification des espaces entre deux années

- **Cartographie des taches urbaines**

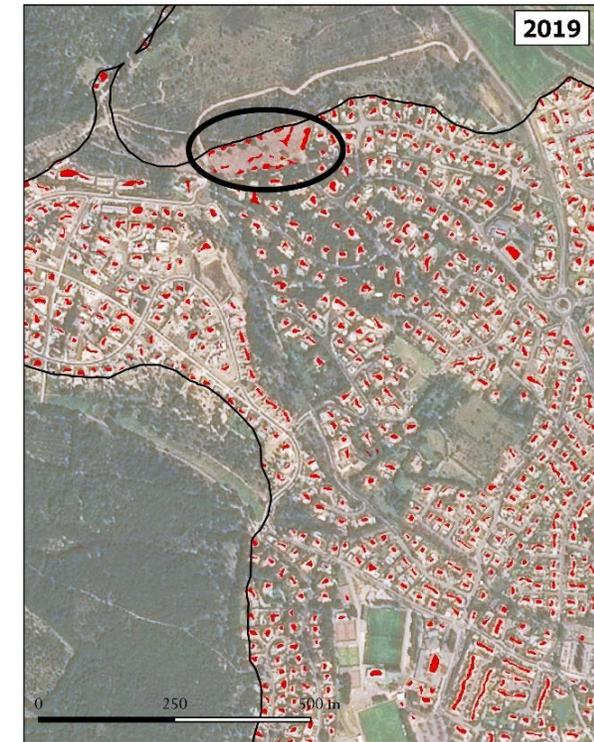
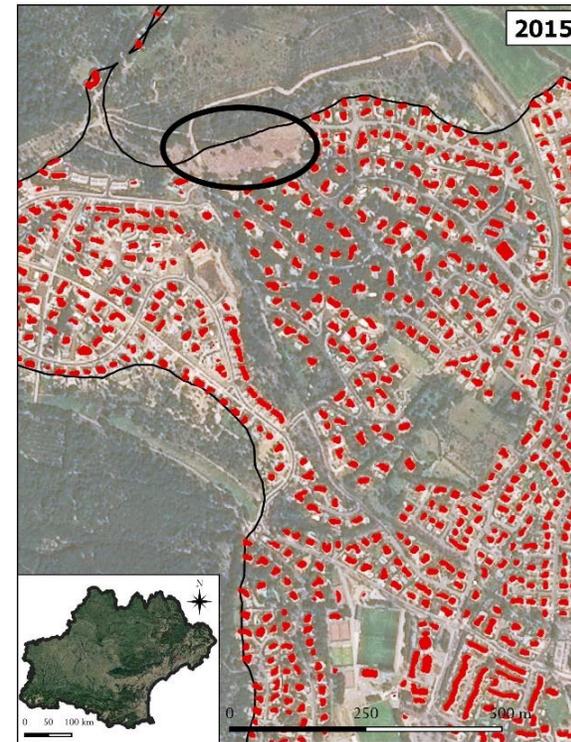
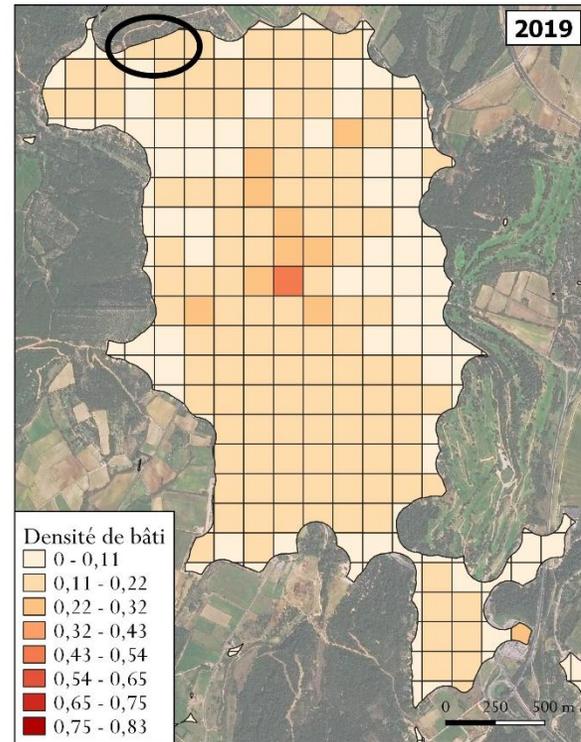
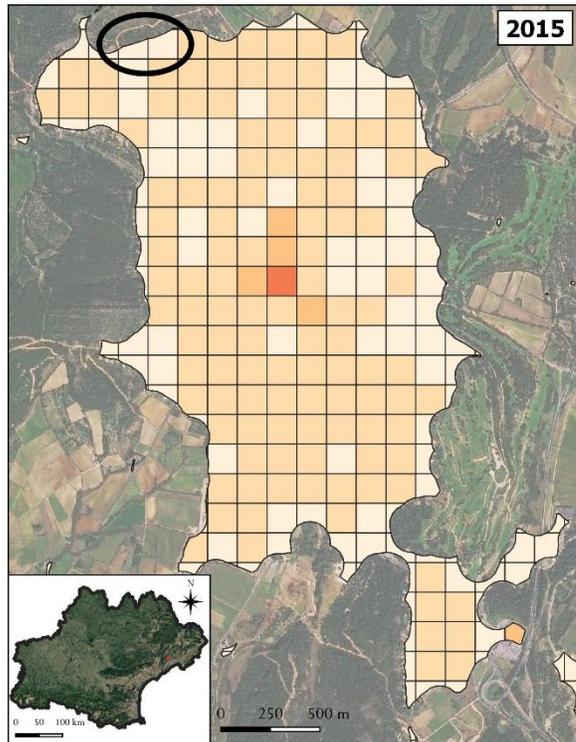
- Donnée d'entrée : carte binaire de bâti
- Opérateurs morphologiques mathématiques : dilatation et érosion → connexion des objets voisins situés en deçà d'une distance prédéterminée
- Deux taches urbaines produites :
 - Tache urbaine calculée pour un seuil de 100 mètres (rayon autour des bâtiments de 50 m)
 - Représenter le cœur urbain
 - Tache urbaine calculée pour un seuil de 200 mètres (rayon autour des bâtiments de 100 m)
 - Définition nationale de l'agglomération urbaine (INSEE)
 - Espaces non bâtis dans la continuité urbaine à forts enjeux

- Cartographie des taches urbaines



- **Densité de bâti au sein des taches urbaines (et suivi de son évolution)**
 - Données d'entrée : cartes de taches urbaines, densité de bâti
 - Intérêt : non plus suivre l'étalement des taches urbaines mais leur potentielle densification

- Densité de bâti au sein des taches urbaines (et suivi de son évolution)



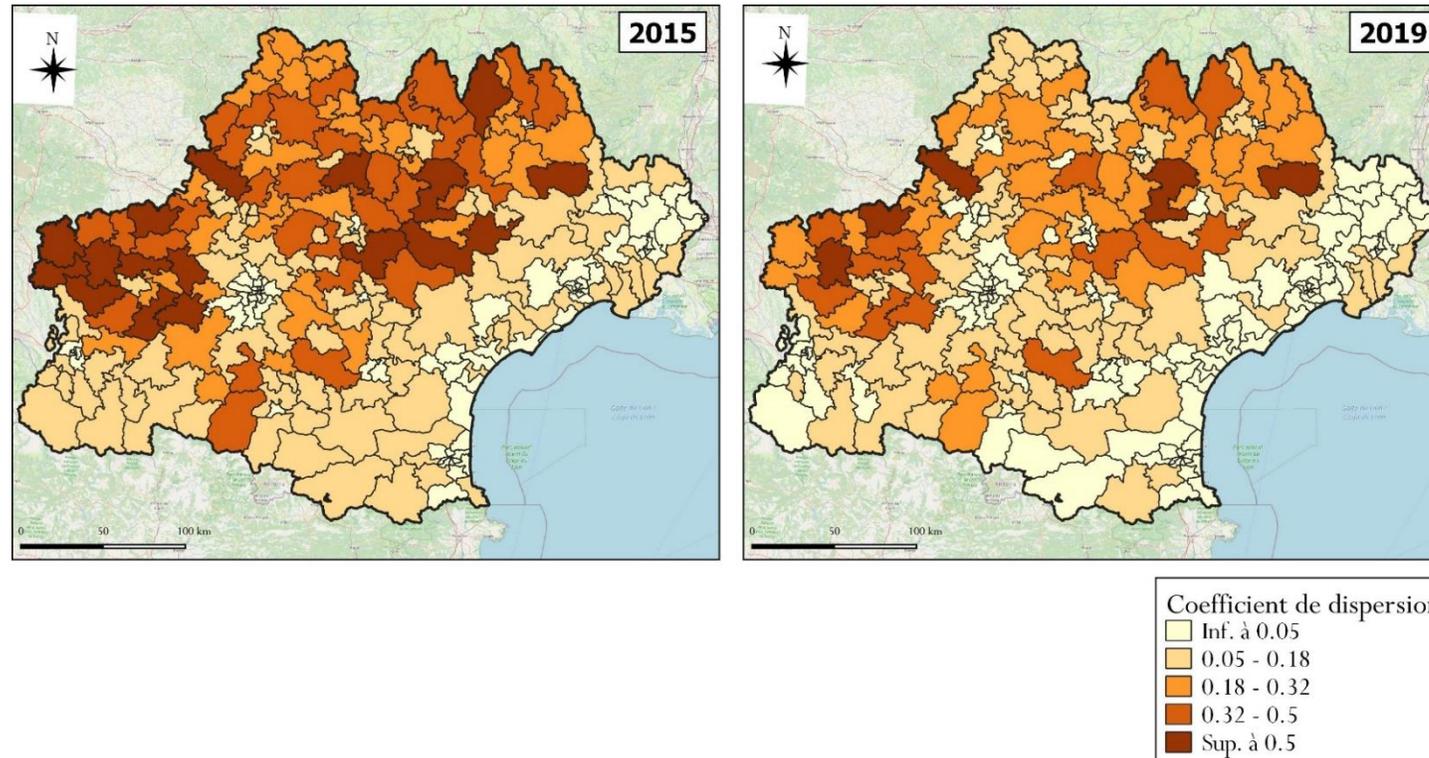
- **Coefficient de dispersion**

- Donnée d'entrée : carte de taches urbaines
- Rapport entre les espaces artificialisés dispersés et les espaces artificialisés denses :

$$\frac{\text{Surface cumulée taches urbaines} < 3ha}{\text{Surface cumulée taches urbaines} \geq 3ha}$$

→ **Evalue l'importance du phénomène de mitage : tendance à la dispersion/compacité des espaces artificialisés**

- Coefficient de dispersion (par canton)



→ Plus le coefficient est élevé, plus il y a une tendance à la dispersion, au mitage

- **Fragmentation des espaces non artificialisés**

- Fragmentation mesurée par la « **taille effective de maille** » :

- Principe : l'indicateur est une valeur de surface égale à la surface d'une maille carrée ayant les mêmes propriétés de probabilité spatiales (cf. jeu du franc carreau de Buffon) que l'ensemble des fragments d'espace d'intérêt présents en tout ou partie sur un territoire de reportage

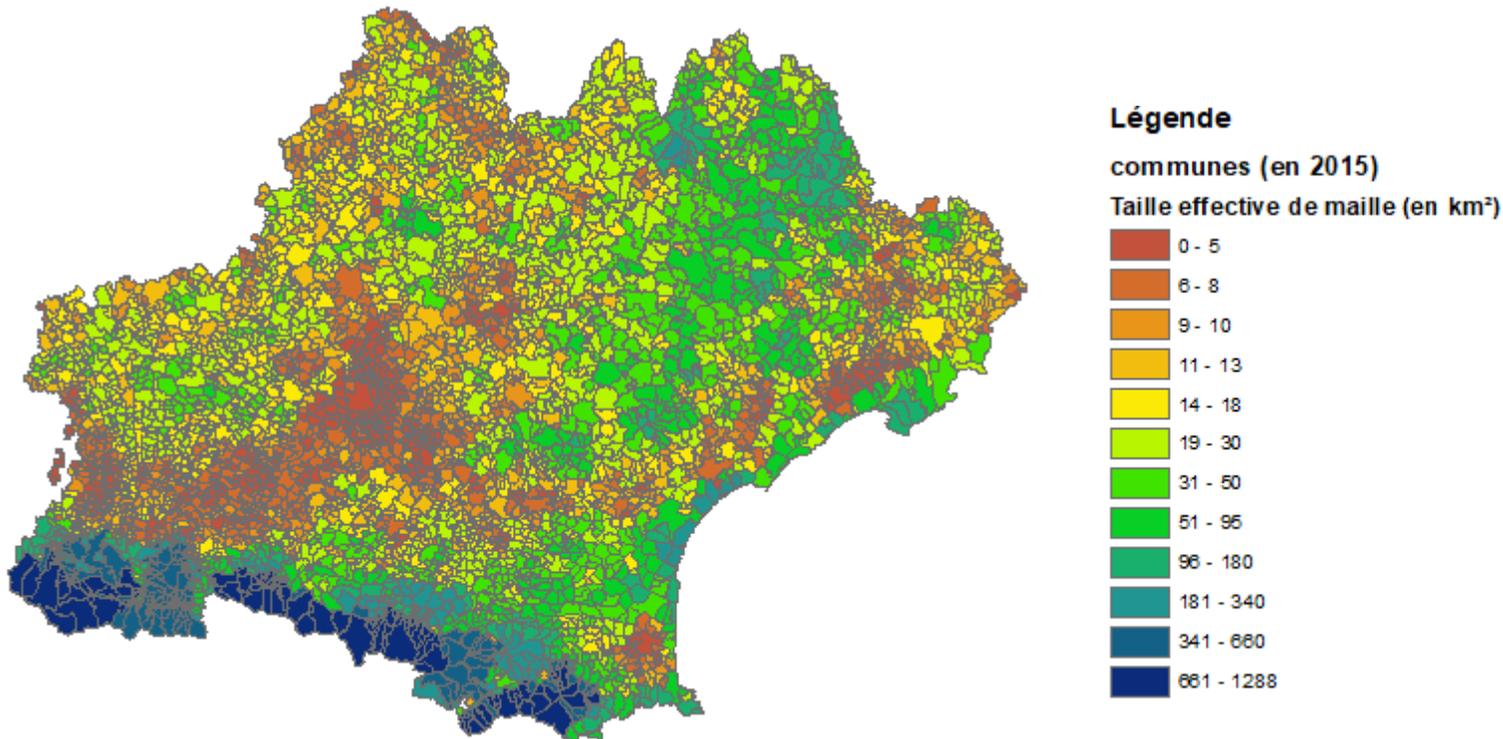
- Analogie : les espaces non artificialisés sont les espaces de ressources (dont agriculture)

- La fragmentation (augmentation du nombre et diminution des surfaces) de ces espaces diminue leur fonctionnalité et augmente le potentiel de consommation des fragments les plus petits
- Exemple de contraintes sur des espaces agricoles :
 - Petits espaces agricoles : utilisation des machines agricoles moins aisées (distribution parcelle d'une exploitation, trafic routier local)

→ Cet indicateur peut être lu comme l'expression de la pression potentielle que constitue la structure spatiale des espaces artificialisés (taches urbaines et routes principales) sur les espaces non (encore) artificialisés

- Construction de la donnée : Espaces hors tâche urbaine et hors emprise des routes principales

- **Taille effective de maille des espaces non artificialisés en 2019**
- Exemple au niveau des communes (avec TU 2019 100 m)



➤ Lecture de la carte

Les communes ayant des valeurs faibles sont composées d'espaces non artificialisés plutôt très petits et/ou nombreux (très fragmentés)

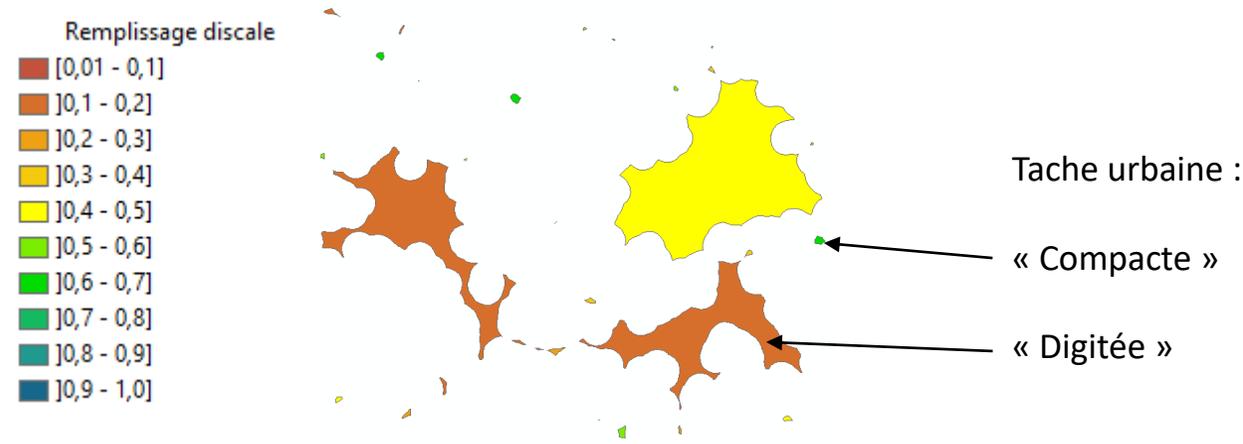
Elles possèdent donc plutôt des taches urbanisées nombreuses et/ou grandes et avec une densité de routes principales plus importantes.

• Compacité de la tache urbaine

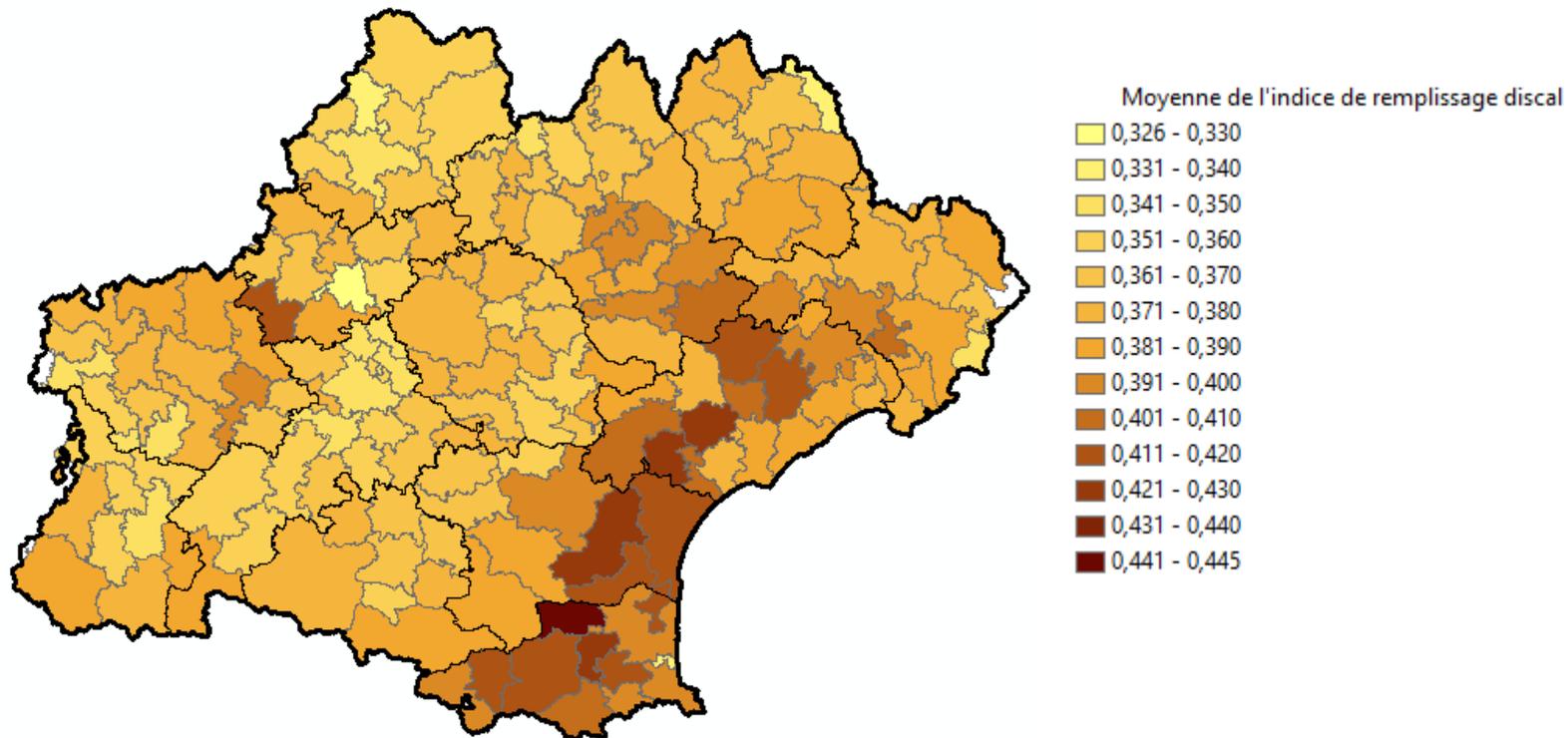
• Indice de remplissage discal



- Cet indice compare la surface d'une tache urbaine à la surface du plus petit cercle qui lui est circonscrit (qui contient la tache).
- Indice = $A / \pi(R_{cc})^2$, Avec
 - A = Aire de la tache urbaine
 - Rcc = Rayon du cercle circonscrit
- Si l'indice est égal à 1, la forme est un cercle et plus l'indice se rapproche de 0, plus la tache urbaine est digitée et/ou allongée (cf. M. Guerois, 2003)



- **Compacité moyenne des taches urbaines en 2019, par EPCI**
- Indice de remplissage discal, avec TU 2019 100 m

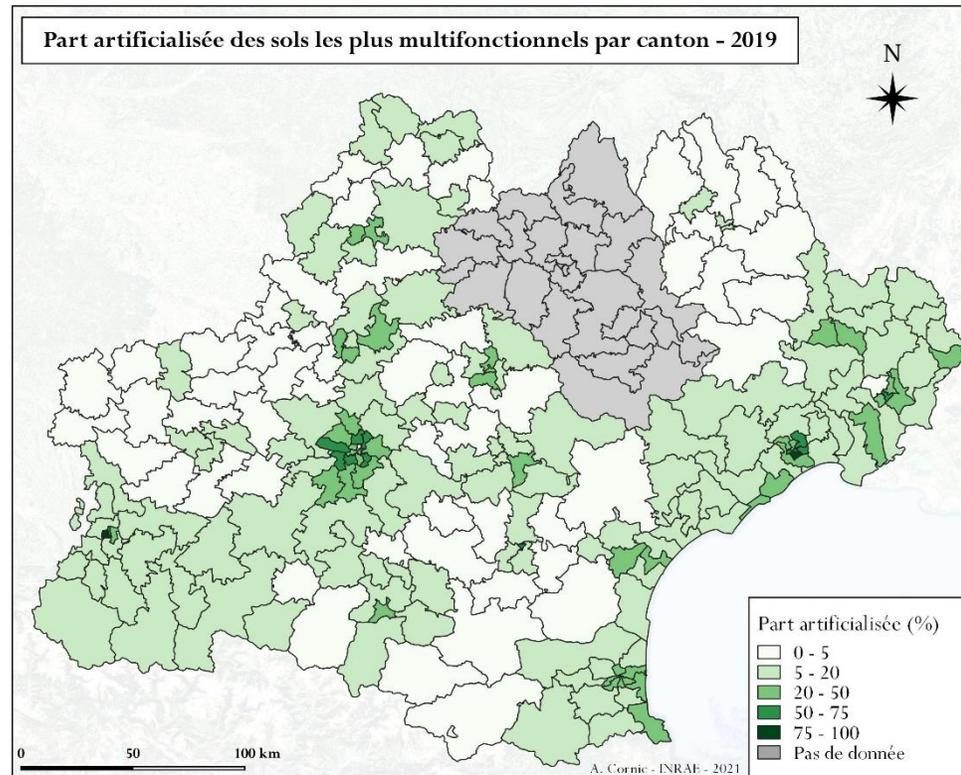


➤ Lecture de la carte

- La variété des formes des taches urbaines dans les EPCI donne des valeurs moyennes centrales (entre 0,32 et 0,45 pour un indice qui varie de 0 à 1). On remarque une régionalisation des valeurs élevées sur un secteur en retrait de la côte méditerranéenne : espaces peu peuplés, avec peu de taches urbanisées et beaucoup de petites taches, qui, étant petites, sont plutôt compactes.

- **Part artificialisée des sols les plus multifonctionnels**
 - Données d'entrée : carte de taches urbaines, cartographie des sols les plus multifonctionnels
- Surface des sols qualifiés comme étant les plus multifonctionnels occupée par les taches urbaines

- Part artificialisée des sols les plus multifonctionnels

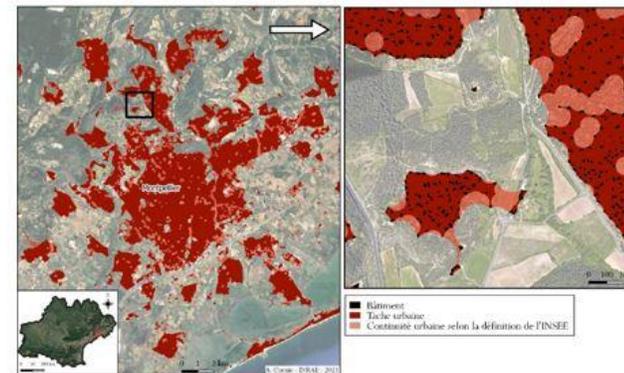


- Sélection illustrée d'indicateurs focalisés sur chacun des départements et sa préfecture
 - Les bâtiments résidentiels et d'activité
 - L'occupation du sol
 - La densité de bâti par maille de 150 m de côté
 - L'évolution de la densité de bâti entre 2017 et 2019
 - Les taches urbaines
 - La densité de bâti au sein des taches urbaines
 - Le coefficient de dispersion

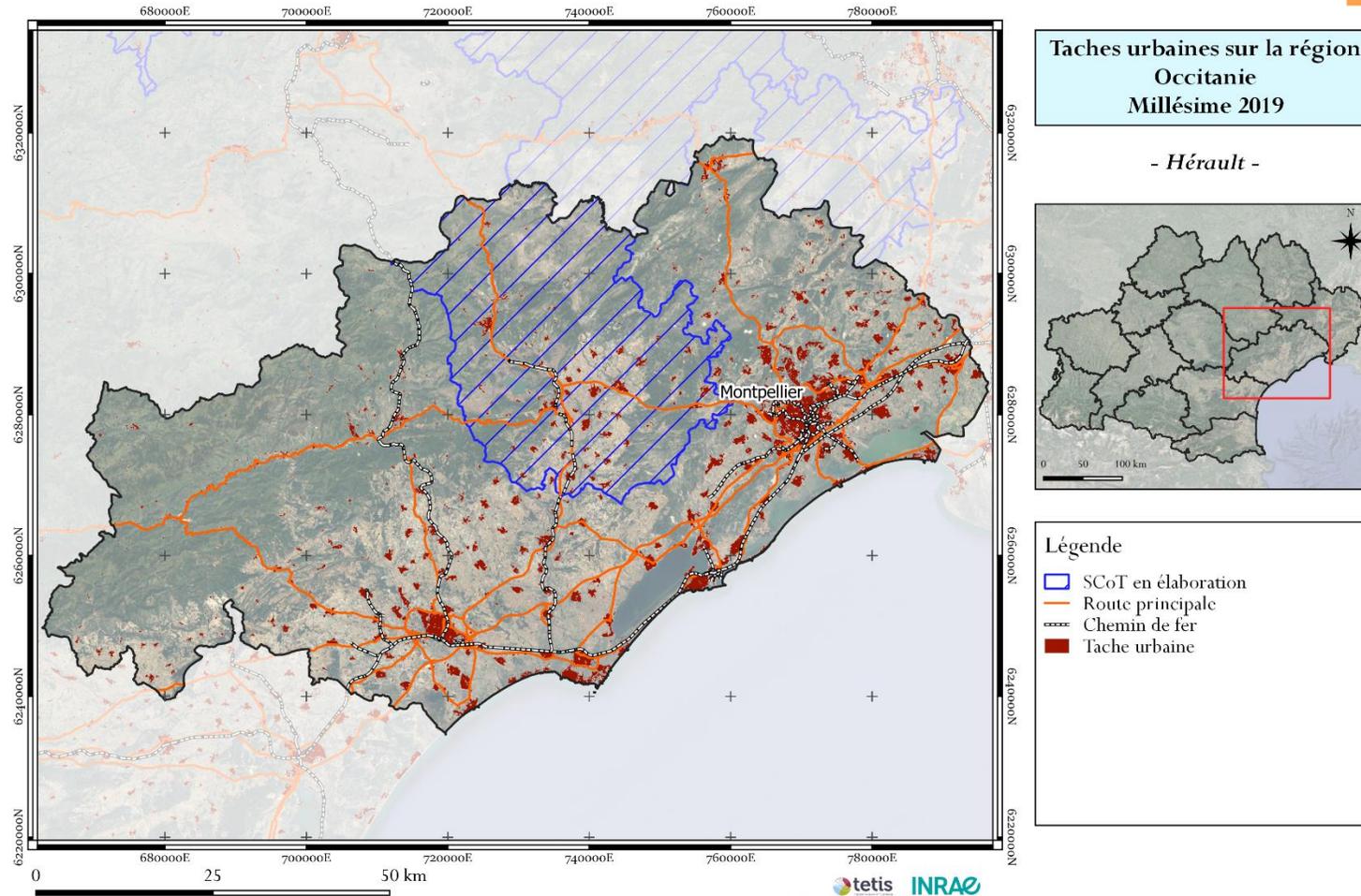
Cartographie des taches urbaines

Les taches urbaines ont été obtenues à partir de la donnée sur le bâti sur laquelle ont été appliqués successivement deux opérateurs de morphologie mathématique, à savoir une dilatation puis une érosion. Ce procédé permet de connecter des objets voisins situés en deçà d'une distance prédéterminée. Le choix a été fait de générer une première tache urbaine calculée pour un seuil de 100 mètres, soit un rayon autour des objets bâtis de 50 mètres (dilatation de 50 mètres puis érosion de -50 mètres). Il s'inscrit dans la continuité des travaux précédents qui cherchaient à représenter le cœur urbain afin de minimiser la représentation des espaces non bâtis. Cette méthode a donc été reprise à titre de comparaison. Une seconde tache urbaine a ensuite été générée en s'appuyant cette fois sur la définition de la continuité urbaine de l'INSEE, fixant le seuil de continuité des bâtiments à 200 mètres, soit un rayon de 100 mètres. Ce choix méthodologique se justifie par la volonté de produire une donnée cohérente avec la définition nationale de l'agglomération urbaine (seuil de 200 mètres). La tache produite inclut donc de nombreux espaces non bâtis mais s'inscrivant cependant dans la continuité urbaine. Ces espaces interstitiels correspondent à la différence entre la tache urbaine calculée à 200 mètres et celle à 100 mètres. Sur la carte ils sont représentés en hachuré rouge.

Seul le millésime 2019 est ici présenté.



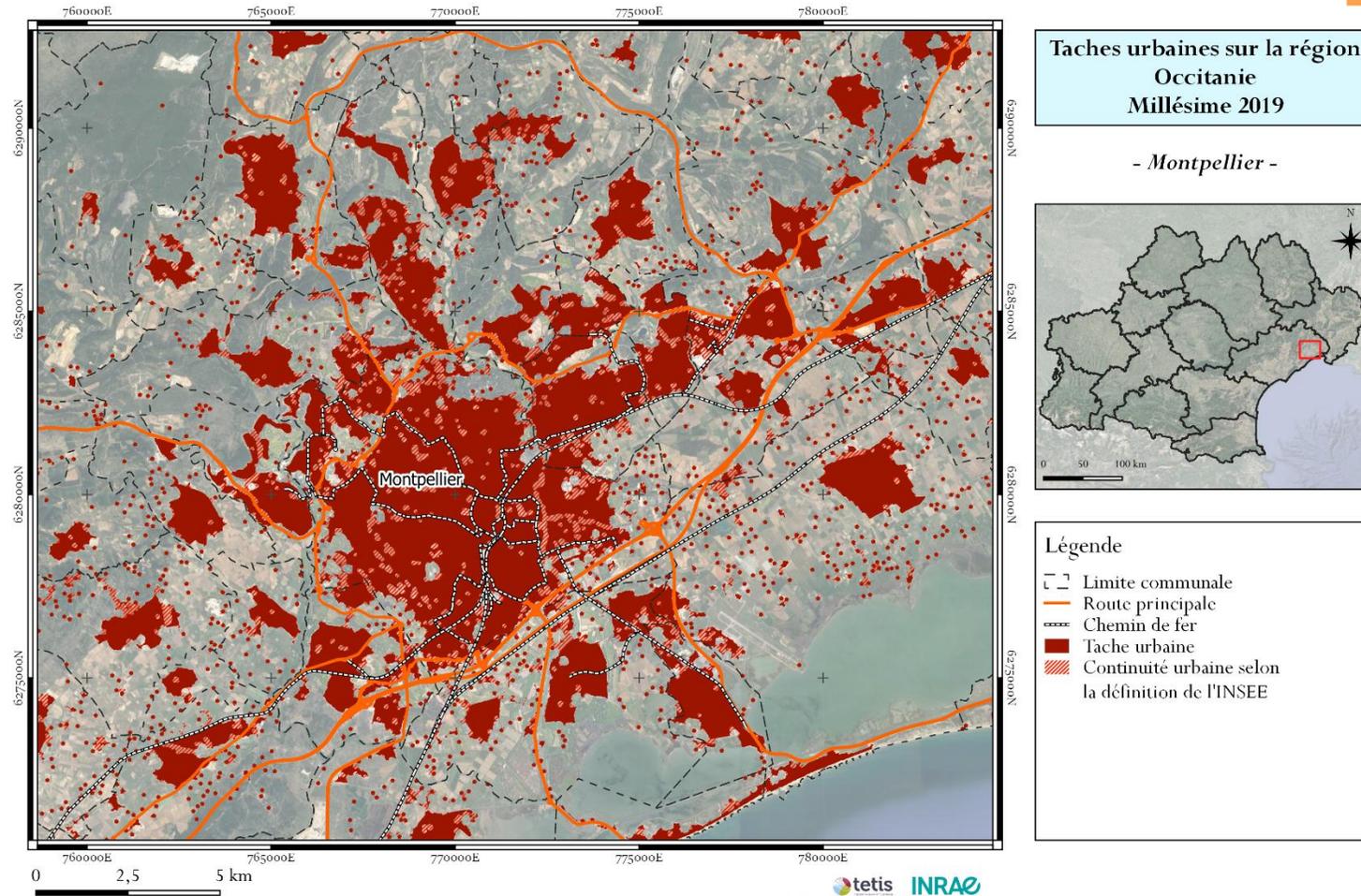
Atlas cartographique



© Alexia Cornic, Kenji Ose - UMR TETIS - 2021 - Projet Artisols
Contient des informations © 2018, BD TOPO® version 3.0, IGN
© 2019, Distribution Airbus Defense & GEOSUD, France



Atlas cartographique



Pour conclure...

- Donner une information sur des dynamiques d'un territoire à un instant donné et suivre leur évolution
- Travail exploratoire
- Croisement avec d'autres données thématiques